

SOLAR-C : 高頻度動作が可能な高信頼性回転駆動機構の国内開発 (III) W31b グリース潤滑剤アウトガス評価 (II)

渡邊恭子、今田晋亮、西塚直人、清水敏文 (宇宙航空研究開発機構)、坂東貴政 (国立天文台)

次期太陽観測衛星計画 (SOLAR-C) 用観測望遠鏡への搭載を目指して、国内開発中の高頻度回転駆動機構の要素検討を行っている。これまでミッションライフを通じて数 100 万-1000 万回以上動作させ得る可動機構は、日本国内で開発されておらず、「ひので」や「ようこう」では海外機器の一部として導入して実現させてきた。

コンタミ管理レベルの厳しい望遠鏡内部で使用される長寿命 (数 100 万-1000 万回以上) かつ低アウトガスの回転機構を実現する上で、軸受け部潤滑剤の選定は重要な評価項目の一つである。これまでに、グリース潤滑方式軸受けで使用されるグリース (MAC 系グリース: 近年新しく開発された低蒸気圧のシンクロペンタン油に増ちょう剤を加えた真空潤滑用グリース) のアウトガス特性を把握する試験を行い、試験結果は前回の年会で報告した。

グリース潤滑方式の場合、アウトガスの影響をできるだけ押さえるために、潤滑剤が使用されている潤滑部を外部 (望遠鏡内部) に暴露させず、ラビリンス構造を施すことが多い。今回、そのラビリンス構造を施した回転部供試体を製作し、ラビリンス構造の効果を調べる計測実験を行った。まず、供試体を軌道上で想定する温度 +10 度 (40 度) に加熱し、-80 度から 0 度に冷却した TQCM (温度調整付き水晶発振センサ) 面への放出ガスの吸着レートを計測した。また、今回計測を行った供試体は実験中に動作させることができないが、実際は観測中に何 100 万回も回転する。そこで、この回転におけるアウトガス量の変化を見るために、供試体を手で数 10 回程回転させた後にもアウトガス量の測定を行った。

本講演では、これらの実験の結果について詳しく報告する。